



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 37 993.3  
㉔ Anmeldetag: 9. 11. 87  
㉕ Offenlegungstag: 24. 5. 89

DE 3737993 A1

㉑ Anmelder:

GMT Gesellschaft für medizinische Technik mbH,  
2000 Hamburg, DE

㉒ Vertreter:

Heldt, G., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.- u. Rechtsanw., 2000  
Hamburg

㉓ Erfinder:

Engelbrecht, Eckhard, Dr., 2000 Hamburg, DE

⑤④ Meßvorrichtung für Längenmessungen an Knochen

Eine Meßvorrichtung für Längenmessungen an Knochen weist ein sich entlang des Knochens erstreckendes Bezugselement auf. Das Bezugselement ist als Visiervorrichtung ausgebildet. Diese mündet in eine sich im wesentlichen quer zu ihrer Visierlängsachse erstreckende Anlagevorrichtung ein. Sie weist eine entlang der Visierlängsachse verschieblich angeordnete Markierungsvorrichtung auf. Die Markierungsvorrichtung ist im wesentlichen als Buchse ausgebildet, die mit einem Mantel die Visiervorrichtung mindestens bereichsweise umschließt. Im Bereich der Markierungsvorrichtung ist eine sie gegenüber der Visiervorrichtung lösbar fixierende Feststellvorrichtung angeordnet. Die Feststellvorrichtung ist im wesentlichen als Schraubenschaft ausgebildet, der im Bereich seines der Visiervorrichtung abgewandt angeordneten Endes einen Schraubenkopf aufweist.

DE 3737993 A1

Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung für Längenmessungen an Knochen, die ein sich entlang des Knochens erstreckendes Bezugselement aufweist.

Bei schweren Schädigungen von Knochen im Bereich von Gelenken ist es oft erforderlich, Gelenkteile zu entfernen und durch Endoprothesen zu ersetzen. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, daß die Bemaßung des verbleibenden Knochenrestes und der implantierten Endoprothese nach einer Beendigung der Operation möglichst genau der Bemaßung des intakten Knochens entspricht. Diese Reproduktion der Bemaßung erfordert bei Verwendung von bekannten Vermessungsvorrichtungen jedoch einen erheblichen Zeitaufwand, da diese Vorrichtungen nur relativ ungenau zu handhaben sind und deshalb eine wiederholte Nachbearbeitung der zu implantierenden Teile erforderlich ist. Darüber hinaus weisen diese Vorrichtungen nur eine ungenügende Genauigkeit auf, so daß eine genaue Reproduktion der Bemaßung des intakten Knochens mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art so zu verbessern, daß ein Knochen mindestens bereichsweise mit geringem Aufwand und ausreichender Genauigkeit vermessen werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Bezugselement als Visiervorrichtung ausgebildet ist, die in eine sich im wesentlichen quer zu ihrer Visierlängsachse erstreckende Anlagevorrichtung einmündet und eine entlang der Visierlängsachse verschieblich angeordnete Markierungsvorrichtung aufweist.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung kann die Bemaßung des verbleibenden Knochenteiles einschließlich der implantierten Endoprothese nahezu identisch der Bemaßung des intakten Knochens angepaßt werden. Mit Hilfe der Visiervorrichtung kann die Meßvorrichtung reproduzierbar gegenüber dem Knochen ausgerichtet werden und vor einer Entfernung von Knochenteilen so entlang der Visierlängsachse verschoben werden, daß die Anlagevorrichtung an der ihr zugewandten Begrenzung des Knochens anliegt. Die Markierungsvorrichtung kann anschließend entlang der Visiervorrichtung in einen Knochenbereich verschoben werden, der auch nach der Entfernung der zu entfernten Knochenteile noch vorhanden ist. Die Markierungsvorrichtung wird hier auf eine Markierung ausgerichtet, die für den Operateur gut erkennbar und wieder auffindbar ist. Nach einem Entfernen der erkrankten oder beschädigten Knochenteile wird die einzusetzende Endoprothese so bemaßt, daß bei einem Anlegen der Anlagevorrichtung an der implantierten Endoprothese die Markierungsvorrichtung wieder auf die Markierung ausgerichtet ist. Die Reproduktion der ursprünglichen Knochenbemaßung kann mit Hilfe dieser Vorrichtung in einfacher Weise und mit geringem Arbeitsaufwand durchgeführt werden. Aufgrund des einfachen mechanischen Aufbaues ist es darüber hinaus möglich, die Vorrichtung preiswert herzustellen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist im Bereich der Markierungsvorrichtung eine Feststellvorrichtung angeordnet. Mit Hilfe der Feststellvorrichtung kann die Markierungsvorrichtung gegenüber der Visiervorrichtung verspannt und gegenüber dieser fixiert werden. Durch diese Fixierung ist auch bei mechanischen Belastungen, die nach einer Ausrichtung

der Markierungsvorrichtung auf diese einwirken, eine Ortsfestigkeit der Markierungsvorrichtung in Relation zur Visiervorrichtung gegeben. Dadurch kann die genaue Reproduzierbarkeit der Knochenbemaßung gewährleistet werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist im Bereich der Visiervorrichtung eine Skalierung angeordnet. Die Skalierung ermöglicht dem Operateur ein Abmessen der Ausdehnung des zu entfernden Knochenbereiches und erleichtert ihm dadurch die Auswahl einer einzusetzenden Endoprothese. Diese Erleichterung der Auswahl ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Endoprothese aus mehreren modularen Komponenten zusammengesetzt ist, die Bestandteile eines Baukastensystems sind. Es stehen dabei jeweils nur Bauteile bestimmter Abmessungen zur Verfügung, die zu einer individuell angepaßten Endoprothese zusammengefügt werden. Durch Verwendung dieser modularen Komponenten kann die Endbearbeitung der Endoprothese auf einen geringen Arbeitsaufwand begrenzt werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Darstellung einer an einem Knochen anliegenden Meßvorrichtung.

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Meßvorrichtung gemäß Schnittlinie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt gemäß Schnittlinie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer Markierungsvorrichtung mit Feststellflügeln und zentral angeordneter Markierungsspitze,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer bereichsweise an einer in einen Knochen implantierten Endoprothese anliegenden Meßvorrichtung und

Fig. 6 eine teilweise Darstellung eines Querschnittes gemäß Schnittlinie VI-VI in Fig. 1.

Eine Meßvorrichtung für Längenmessungen an einem Knochen (1) besteht im wesentlichen aus einer Visiervorrichtung (2), einer Anlagevorrichtung (3) sowie einer entlang einer Visierlängsachse (4) verschieblich gelagerten Markierungsvorrichtung (5). Die Visiervorrichtung (2) ist im wesentlichen als Visierstab (6) ausgebildet, der entlang der Visierlängsachse (4) eine annähernd konstante Querschnittfläche (7) aufweist. Im Bereich seines der Anlagevorrichtung (3) zugewandten Endes (8) ist der Visierstab (6) mit der Anlagevorrichtung (3) verbunden. Der Visierstab (6) weist im Bereich seines Endes (8) eine Verdickung (9) auf. Die Verdickung (9) ist beispielsweise als Schweißnaht (10) ausgebildet, es ist aber auch möglich, daß die Verdickung (9) mit dem Visierstab (6) ein einheitliches Teil bildet oder daß eine Verdickung (9) nicht vorgesehen ist.

Im Bereich des Visierstabes (6) ist eine Skalierung (11) angeordnet. Die Skalierung (11) weist Grobskalierungen (12) auf, zwischen denen Feinskalierungen (13) angeordnet sind.

Die Anlagevorrichtung (3) ist im wesentlichen als Anlageplatte (14) ausgebildet, die in einer Ebene angeordnet ist, die sich im wesentlichen senkrecht zur Visierlängsachse (4) erstreckt. Die Anlageplatte (14) weist eine dem Knochen (1) zugewandte Anlagefläche (15) auf, in deren Bereich sie mit dem Visierstab (6) verbunden ist. Die Anlagefläche (15) ist im wesentlichen rechteckig

ausgebildet und weist im Bereich von sie begrenzenden Ecken (16) Abrundungen (17) auf.

Die Markierungsvorrichtung (5) ist im wesentlichen als Buchse (18) ausgebildet, die mit einem Mantel (19) den Visierstab (6) umschließt. Im Bereich der Buchse (18) ist eine Feststellvorrichtung (20) angeordnet, die im wesentlichen als Schraubenschaft (21) ausgebildet ist, der im Bereich seines dem Visierstab (6) abgewandt angeordneten Endes einen Schraubenkopf (22) aufweist. Der Schraubenkopf (22) weist eine Nut (23) auf; es ist aber auch möglich, den Schraubenkopf (22) als Sechskantkopf auszubilden oder im Bereich des Schraubenkopfes (22) Flügelgriffe (24) anzuordnen. Der Schraubenschaft (21) weist ein Außengewinde (25) auf, das in ein Innengewinde (26) eingreift, das im Bereich einer Bohrung (27) angeordnet ist, die sich im wesentlichen senkrecht zur Visierlängsachse (4) erstreckt.

Die Buchse (18) ist mit einer Markierzunge (28) verbunden, die im Bereich ihres der Buchse (18) abgewandt angeordneten Endes eine Markierspitze (29) aufweist. Die Markierspitze (29) weist in Richtung einer Markierung (30), die im Bereich des Knochens (1) angeordnet ist. Die Markierzunge (28) ist im wesentlichen dreieckig ausgebildet und weist eine sich im wesentlichen parallel zur Anlagefläche (15) erstreckende Seitenbegrenzung (31) auf. Die Seitenbegrenzung (31) erstreckt sich im wesentlichen in einer Ebene, die durch eine der Anlagefläche (15) abgewandt angeordnete Begrenzung der Buchse (18) hindurch verläuft. Es ist aber auch möglich, die Seitenbegrenzung (31) in einer anderen Ebene anzuordnen oder die Markierzunge (28) geschwungen zu begrenzen.

Im Bereich ihrer in Richtung der Visierlängsachse (4) angeordneten Enden weist die Buchse (19) Anschrägungen (32) auf, die schräg zur Anlagefläche (15) angeordnet sind.

Die von der Anlagefläche (15) aufgespannte Ebene verläuft durch eine der Anlagefläche (15) zugewandt angeordnete Begrenzung des Knochens (1), die im Bereich eines Knochengelenkkopfes (33) angeordnet ist. Es ist aber auch möglich, daß die von der Anlagefläche (15) aufgespannte Ebene durch eine ihr zugewandt angeordnete Begrenzung einer in den Knochen (1) implantierten Endoprothese (34) verläuft.

Zur Vermaßung eines Knochens (1) wird der Visierstab (6) mit seiner Visierlängsachse (4) im wesentlichen parallel zu einer Knochenlängsachse (35) ausgerichtet. Anschließend wird der Visierstab (6) so in Richtung der Visierlängsachse (4) verschoben, daß die Anlageplatte (14) im Bereich ihrer Anlagefläche (15) an den Knochengelenkkopf (33) angrenzt. Die Markierungsvorrichtung (5) wird dann entlang des Visierstabes (6) so verschoben, daß sie mit ihrer Markierspitze (29) auf eine Markierung (30) weist, die zuvor in einem Bereich des Knochens (1) angebracht wurde, der auch nach einer Beendigung der Operation noch vorhanden ist. In dieser Positionierung wird die Markierungsvorrichtung (5) mit Hilfe der Feststellvorrichtung (20) gegenüber dem Visierstab (6) verspannt und der Visierstab (6) aus dem Bereich des Knochens (1) entfernt.

Es ist auch möglich, vor der Fixierung der Markierungsvorrichtung (5) den zu entfernenden Bereich des Knochens (1) mit Hilfe der Meßvorrichtung auszumessen und entsprechend dem Meßergebnis die Bemaßung von zu verwendenden Teilen der Endoprothese (34) festzulegen.

Nach einem Entfernen der erkrankten oder beschädigten Knochenteile wird die Endoprothese (34) zu-

nächst lose in den Knochen (1) eingesetzt und die Visiervorrichtung wieder an den Knochen (1) angelegt. Die Anlageplatte (14) stößt dabei im Bereich ihrer Anlagefläche (15) gegen die Endoprothese (34). Aufgrund der Orientierung der Markierspitze (29) in Relation zur Markierung (30) kann nunmehr eindeutig erkannt werden, ob die Endoprothese (34) richtig bemaßt wurde oder ob eine Nachbearbeitung erforderlich ist. Nach einer gegebenenfalls erfolgten Nachbearbeitung können mit Hilfe der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung die Bemaßung kontrolliert und gegebenenfalls weitere Korrekturarbeiten eingeleitet werden.

Nach einer Beendigung der erforderlichen Korrekturarbeiten weist die Markierspitze (29) auf die Markierung (30) und der Knochen (1) weist gemeinsam mit der Endoprothese (34) eine nahezu identische Bemaßung wie der intakte Knochen (1) auf.

#### Patentansprüche

1. Meßvorrichtung für Längenmessungen an Knochen, die ein sich entlang des Knochens erstreckendes Bezugselement aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bezugselement als Visiervorrichtung (2) ausgebildet ist, die in eine sich im wesentlichen quer zu ihrer Visierlängsachse (4) erstreckende Anlagevorrichtung (3) einmündet und eine entlang der Visierlängsachse (4) verschieblich angeordnete Markierungsvorrichtung (5) aufweist.

2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungsvorrichtung (5) im wesentlichen als Buchse (18) ausgebildet ist, die mit einem Mantel (19) die Visiervorrichtung (2) mindestens bereichsweise umschließt.

3. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Markierungsvorrichtung (5) eine sie gegenüber der Visiervorrichtung (2) lösbar fixierende Feststellvorrichtung (20) angeordnet ist.

4. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellvorrichtung (20) im wesentlichen als Schraubenschaft (21) ausgebildet ist, der im Bereich seines der Visiervorrichtung (2) abgewandt angeordneten Endes einen Schraubenkopf (22) aufweist.

5. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenschaft (21) ein in ein Innengewinde (26) eingreifendes Außengewinde (25) aufweist.

6. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Innengewinde (26) im Bereich einer Bohrung (27) angeordnet ist, die sich im wesentlichen senkrecht zur Visierlängsachse (4) erstreckt.

7. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Schraubenkopfes (22) eine Nut (23) angeordnet ist.

8. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf (22) als Sechskantkopf ausgebildet ist.

9. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubenkopf (22) Flügelgriffe (24) aufweist.

10. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Markierungsvorrichtung (5) eine auf eine Markierung (30) weisende Markierzunge (28) angeordnet ist.

11. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, da-

durch gekennzeichnet, daß die Markierzunge (28) im Bereich ihres der Markiervorrichtung (5) abgewandt angeordneten Endes eine Markierspitze (29) aufweist.

12. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierzunge (28) im wesentlichen dreieckig ausgebildet ist.

13. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierzunge (28) eine Seitenbegrenzung (31) aufweist, die in einer durch eine der Anlagevorrichtung (3) abgewandt angeordnete Begrenzung der Markierungsvorrichtung (5) verlaufenden Ebene angeordnet ist.

14. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenbegrenzung (31) im Bereich einer Ebene angeordnet ist, die durch eine der Anlagevorrichtung (3) zugewandt angeordnete Begrenzung der Markierungsvorrichtung (5) hindurch verläuft.

15. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungspitze (29) in einer Ebene angeordnet ist, die sich zwischen der der Anlagevorrichtung (3) zugewandt angeordneten Begrenzung der Markierungsvorrichtung (5) sowie der der Anlagevorrichtung (3) abgewandt angeordneten Begrenzung der Markierungsvorrichtung (5) hindurch erstreckt.

16. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Visiervorrichtung (2) im wesentlichen als sich in Richtung der Visierlängsachse (4) erstreckender Visierstab (6) ausgebildet ist.

17. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Visierstab (6) in einer sich im wesentlichen senkrecht zur Visierlängsachse (4) erstreckenden Schnittebene eine gerundete Querschnittfläche (7) aufweist.

18. Meßvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittfläche (7) im wesentlichen kreisförmig ausgebildet ist.

19. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittfläche (7) mindestens bereichsweise linear begrenzt ist.

20. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Visierstabes (6) eine Skalierung (11) angeordnet ist.

21. Meßvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Skalierung (11) im wesentlichen als Grobskalierung (12) ausgebildet ist.

22. Meßvorrichtung nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je zwei Grobskalierungen (12) mindestens eine Feinskalierung (13) angeordnet ist.

23. Meßvorrichtung nach Anspruch 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Skalierung (11) metrisch ausgebildet ist.

24. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Markierungsvorrichtung (5) im Bereich mindestens eines ihrer in Richtung der Visierlängsachse (4) ausgerichteten Enden eine Anschrägung (32) aufweist.

25. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagevorrichtung (3) im wesentlichen als Anlageplatte (14) ausgebildet ist.

26. Meßvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (14) im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist.

27. Meßvorrichtung nach Anspruch 25 und 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Visierlängsachse (4) im wesentlichen senkrecht auf einer von der Anlageplatte (14) aufgespannten Ebene steht.

28. Meßvorrichtung nach Anspruch 25 und 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageplatte (14) im Bereich von sie begrenzenden Ecken (16) Abrundungen (17) aufweist.

29. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens bereichsweise aus Metall ausgebildet ist.

30. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens bereichsweise aus Kunststoff ausgebildet ist.

31. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagevorrichtung (3) und die Visiervorrichtung (2) ein einheitliches Teil bilden.

32. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagevorrichtung (3) und die Visiervorrichtung (2) miteinander verschweißt sind.

33. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Visiervorrichtung (2) und die Anlagevorrichtung (3) miteinander verklebt sind.

34. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Visiervorrichtung (2) mit der Anlagevorrichtung (3) verschraubt ist.

35. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Visierstab (6) im Bereich seines der Anlageplatte (14) zugewandten Endes eine seine Querschnittfläche (7) erweiternde Verdickung (9) aufweist.

- Leerseite -

3737993

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 37 993  
A 61 B 5/10  
9. November 1987  
24. Mai 1989

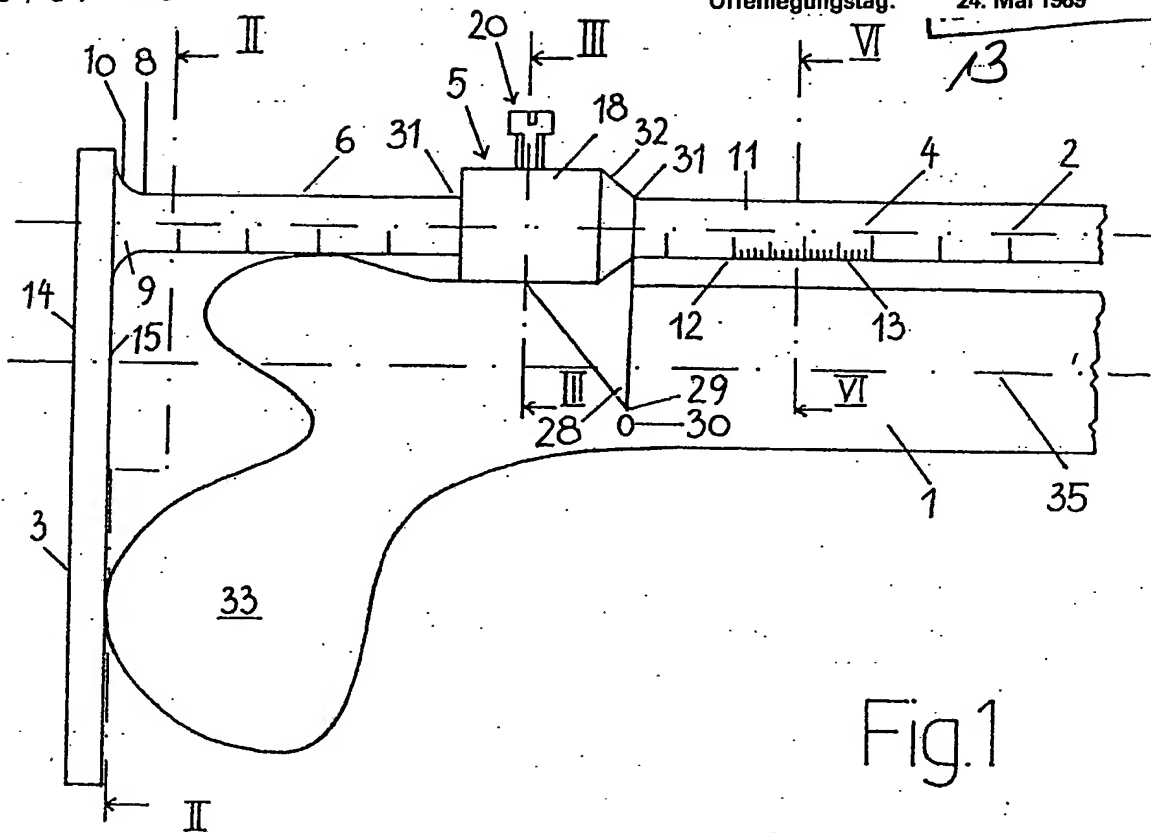


Fig. 1

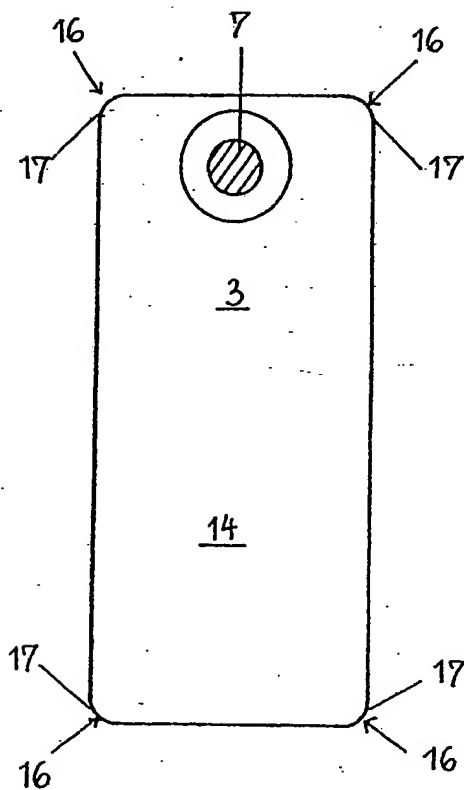


Fig. 2

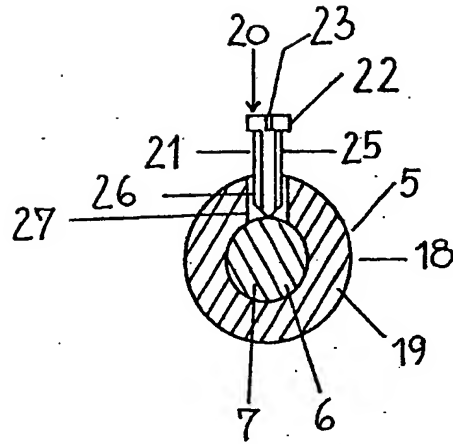
14  
NACHGERECHT

Fig. 3

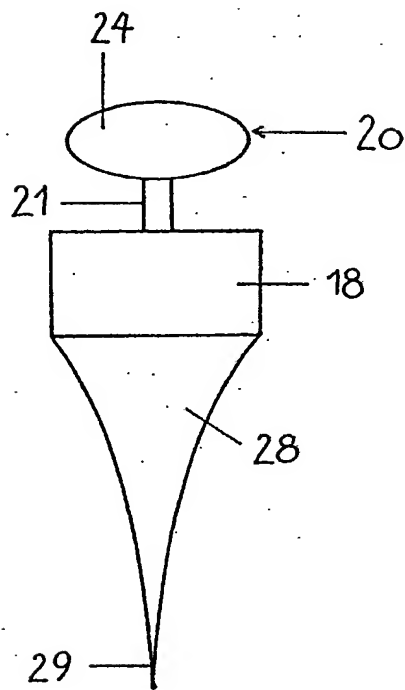


Fig. 4

NACHGEREICHT

15\*

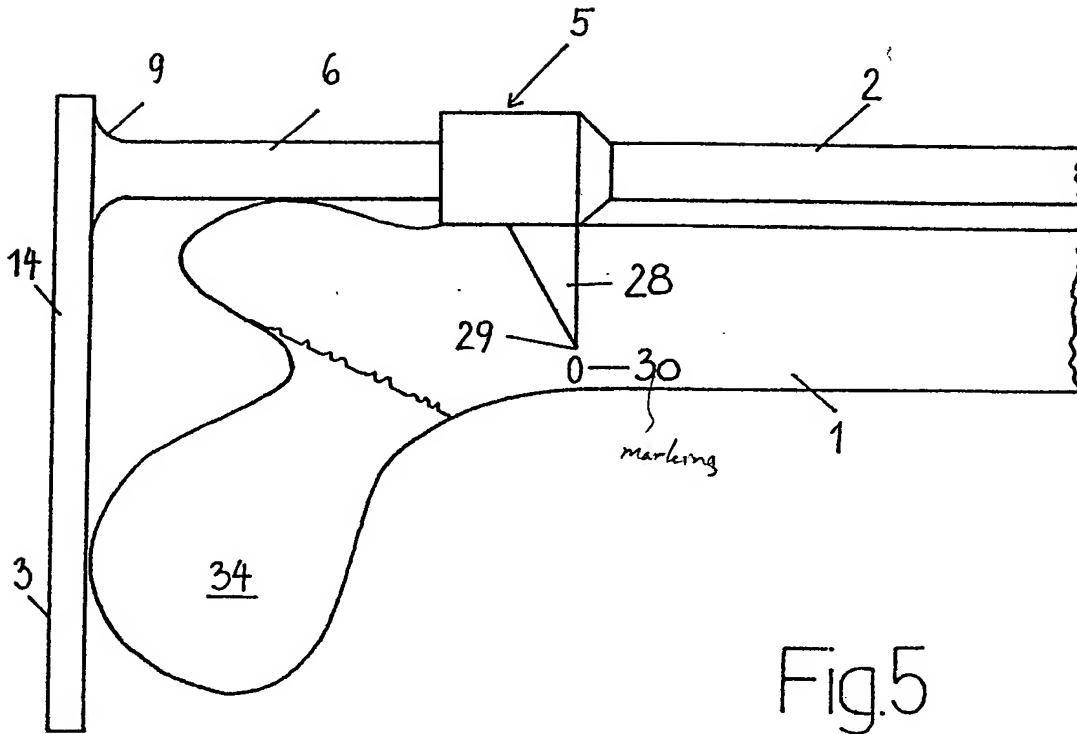


Fig. 5

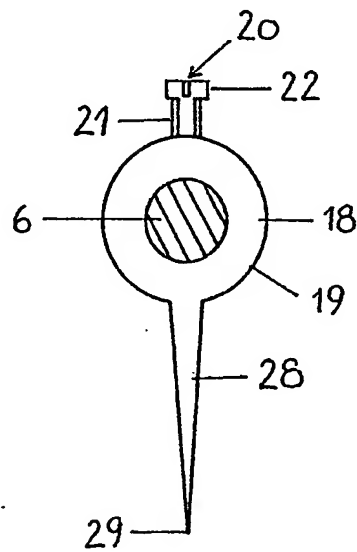


Fig. 6